



全国耐火材料烧成煤气化
现场会议资料汇编

耐火材料烧成煤气化

内部资料·注意保存

冶金工业出版社

全国耐火材料烧成煤气化

现场会议资料汇编

耐火材料烧成煤气化

内部资料·注意保存

冶金工业出版社

全国耐火材料烧成煤气化现场会议资料汇编
耐火材料烧成煤气化

1960年8月第一版 1960年8月北京第一次印刷 4,025册
开本850×1168 • 1/32 • 字数80,000 • 印张 $3\frac{12}{32}$ • 插页16 • 定价0.76元
统一书号 15062 • 内1 冶金工业出版社印刷厂印 新华书店科技发行所内部发行

冶金工业出版社出版 (地址:北京市灯市口甲45号)

北京市书刊出版业营业许可证出字第093号

出版者的話

本書是根据1960年4月于山东博山市召开的全国耐火材料烧成煤气化現場會議的主要資料汇编而成的。本書共包括15篇文章。在鍾香崇处长的文章中，概括了推广耐火材料烧成煤气化的重大意义和經濟价值以及推广簡易煤气炉的几个技术問題。在山东耐火材料厂、淄博瓷厂、博山鼎丰耐火耐酸材料厂、浙江半山鋼鉄厂耐火材料車間、唐山馬家沟耐火材料等厂的文章中总结并介紹了簡易煤气炉、簡易煤气倒焰窑、簡易煤气隧道窑的設計、施工、生产操作、安全要点等方面的經驗，也闡述了在大搞煤气化方面的依靠党的領導，走群众路綫的方法和經驗。在銅川耐火材料厂的文章中介紹了半煤气烧窑的問題，在不能搞全煤气的地方搞半煤气是有意义的。

除烧成煤气化外，簡易隧道窑在耐火材料工业上显示了很多倒焰窑所不及的优点，因此本書介紹了唐山鋼厂耐火材料厂、成都耐火材料厂、重庆鋼鉄公司耐火材料厂的有关簡易隧道窑的操作技术和生产方面的經驗。

在最后一篇文章中，介紹了一种同低质煤——粉煤——作斗争的經驗。鼓风粉煤烧窑的問題是很有意义的，它表明了粉煤也能烧出好砖。所以，在不能搞全煤气或半煤气的地方，学习这一經驗就可以克服煤质不好的困难。

本書是全国耐火材料工作者的重要參考資料。

目 录

大力推广耐火材料烧成煤气化.....	鍾香崇.....	5
簡易煤气炉和耐火材料簡易煤气化的經驗配套.....		11
45米簡易煤气隧道窑.....	山东耐火材料厂.....	18
关于簡易煤气隧道窑的若干問題.....	张振权.....	32
簡易煤气炉使用低质末煤和連續生产的經驗.....	淄博瓷厂.....	37
发动群众大搞煤气化...中共博山鼎丰耐火耐酸材料厂委员会.....		48
关于推广煤气烧窑的技术总结...博山鼎丰耐火耐酸材料厂.....		54
关于利用混合煤气烧倒焰窑 的問題.....	博山鼎丰耐火耐酸材料厂.....	68
簡易煤气发生炉安全操作要点...博山鼎丰耐火耐酸材料厂.....		72
放手发动群众，大搞煤气化运动	浙江半山钢铁厂耐火材料車間.....	75
煤气烧窑总结.....	唐山市馬家沟耐火材料厂.....	81
半煤气烧窑試驗.....	銅川市耐火材料厂.....	84
簡易隧道窑使用总结.....	唐山鋼厂耐火材料車間.....	87
簡易隧道窑技术总结.....	成都耐火材料厂.....	91
簡易隧道窑生产情况.....	重庆钢铁公司耐火材料厂.....	97
鼓风粉煤烧窑的問題.....	泰山耐火材料厂.....	103

大力推廣耐火材料燒成煤氣化

冶金工業部鋼鐵司鍾香崇處長

為了充分利用低質煤，降低煤耗，不用長焰煤和煉焦煤燒磚，在耐火材料生產戰綫上，必須大力推廣燒成煤氣化。這是當前一項具有全國意義的重要任務，亦是保證完成與超額完成今年鋼鐵生產和耐火材料生產任務的關鍵問題。山東省淄博市山東耐火材料廠、鼎豐耐火耐酸材料廠、淄博瓷廠等發動羣眾，以敢想敢干的共產主義風格，堅決搞簡易煤氣爐，在短短幾個月內，基本實現了燒成煤氣化，從而戰勝了低質煤，使一噸次煤當作一噸半優質煤用，使煤炭供應不足的困難得到解決，生產力繼續迅速發展。

這幾個廠的經驗證明：採用煤氣燒窯，可以廣泛使用低質煤，大大降低煤耗，縮短燒成時間，提高產品質量，改善勞動條件，降低成本。山東耐火材料廠採用簡易煤氣隧道窯燒粘土磚，煤耗降低30—50%；鼎豐、淄博、半山等廠使用次煤及煤泥，大搞簡易煤氣爐，使倒焰窯燒粘土磚的煤耗降低25—55%；銅川廠使用半煤氣，煤耗亦降低20—40%。此外，山東和鼎豐廠都在豎窯用煤氣燒粘土熟料，使生產效率提高80%，煤耗節省30%。由此可見，煤氣化的最大好處是生產再不受煤質的限制，而且煤耗一般可以降低30—50%。如果全國耐火材料廠都實現燒成煤氣化，則估計全年可以節約煤炭一百多萬噸，特別節省下來的是優質煤，對於支援煉焦和其他工業部門的急需和煤炭的綜合利用，都將起重大作用。因此，燒成煤氣化不僅是耐火材料燒成的一項重大技術革新，為快速燒成豐富新的內容，同時也是解決當前生產關鍵，保證鋼鐵高速度發展的一個重要措施。必須堅決走煤氣化的道路，大力推廣燒成簡易煤氣化。

怎樣實現燒成煤氣化？必須貫徹兩條腿走路的方針，依靠羣眾，自力更生，土洋結合，就地取材。山東、鼎豐、淄博等廠大搞

煤气化，所以取得卓著成績，就是在党的领导下，貫徹了自力更生，先土后洋的原則，充分发动群众，大鬧技术革新和技术革命。他們不为条件論所束縛。敢想，敢干，敢于創造，千方百計克服困难。材料设备有困难就利廢代用，自制设备。煤质不好，就改进操作，創造新方法。終于創造性地采用簡易煤气炉的煤气在倒焰窑和簡易隧道窑烧好优质粘土砖，树立了耐火材料烧成煤气化的紅旗，为全面开展煤气化运动起了先鋒作用。他們的創造破除了許多人过去对于煤气烧窑的神秘观点，証明簡易煤气炉完全可以利用低质末煤和煤泥生产出发热量达到1100—1200千卡/立方米的煤气，烧成溫度可以达到1300—1400°。特别是山东耐火材料厂創造的簡易煤气隧道窑，粘土砖利用系数达到800—850公斤/立方米/昼夜，超过大洋隧道窑25—30%，并且还能烧制优质高炉砖，成品率达到97%以上，更加彻底地打破了迷信思想。

簡易煤气炉和簡易隧道窑都具有投資省、設備简单、需用材料少、建設快、掌握生产容易等优点。掌握操作后，煤气质量可以基本稳定在CO含量20%以上，而且爆炸、中毒事故可以完全避免。每座蒸汽鼓风式簡易煤气炉只需用0.5—2吨鋼材。如采用空气煤气炉，則可以基本上不用鋼材。簡易煤气隧道窑单位投資比洋隧道窑省一半，所需鋼材仅为洋隧道窑的10—15%。因此，采用簡易煤气炉的煤气烧窑是实现耐火材料烧成煤气化的多快好省道路，亦是战胜低质煤，大量节约煤炭的正确途径。各厂应根据具体情况，大力推广簡易煤气炉，力争在今年內迅速实现烧成煤气化（先进单位力争在第二季实现煤气化），并有重点、有步骤地逐步推广采用簡易煤气隧道窑。在推广过程中应注意合理布置，力求成組配套，使煤气管路构成網路，以适应倒焰窑間歇操作的特点。应注意作好培訓工作，使工人很快掌握操作。应注意作好安全教育，防止爆炸中毒。同时还必須以不断革命的精神，不断改进和完善，例如不断实现操作过程的机械化、半机械化、自动化、半自动化，不断改进窑炉结构和操作，以提高气化

强度，提高煤气质量，縮短烧成時間等。特別是要采取有效措施，利用廢热，煤气化与热风化相結合，使烧成溫度达到1500—1600°以上，彻底解决簡易煤气烧成高級耐火材料問題。

* * *

*

关于推广簡易煤气炉的几个技术問題簡述如下：

(一) 簡易煤气爐

山东几个耐火材料厂的經驗已經充分証明，簡易煤气炉发生的煤气发热量达到1100—1200千卡/立方米，CO含量稳定在20%以上，較好的23%以上，气化强度为70—80公斤/平方米。在技术操作方面，須認真掌握以下几点：

(1) 正确选择与改进炉型结构，以结构严密，进风均匀，减少阻力为基本原则。目前推广采用方形阶梯炉棚簡易煤气炉，可根据具体条件选择蒸气鼓风式，强制通风式或自然通风式；最好采用蒸气鼓风式的（即：“混合煤气炉”），并可試用圓形簡易煤气炉。

(2) 保証正常操作，貫徹“四勤、三穩、兩立”的操作經驗，即勤检查（主要检查炉温、压力、煤气成分、气化均匀情况），勤加煤、勤攪拌、勤剔炉；煤层厚度稳定，风压风量稳定，蒸汽压用及耗用量稳定；立操作规程，立安全规程。

(3) 使用低质末煤时，应学习推广淄博瓷厂的經驗，即“調整炉温加大风压，調配煤比，勤加少加，煤中加石（石灰石），勤攪勤下”。此外，还应繼續試驗，对强粘結性末煤加入疏松剂，如石灰石（淄博厂已采用），既可防止粘結炼炉，又可以改善煤气质量，提高CO含量；还应試驗低质末煤成球入炉（合肥厂已試用），可以大大减少炉内阻力，提高气化强度。

(4) 为提高气化强度（150公斤/平方米，以至250—300公斤/平方米），并提高煤气质量（CO含量25%以上），改进方向是实现大风量，高风压操作和厚煤层操作，并采用煤炭預干燥或預热

入炉措施；此外，还应繼續大搞机械化、半机械化、自动化、半自动化，消灭笨重体力劳动，首先在加煤和出渣方面。

(5) 为了保証安全生产，防止爆炸、中毒事故，要掌握以下几点：

①保証炉体结构严密；②經常检查安全閘閘；③保証正压操作，入窑煤气压力不低于3—5毫米水柱；④保持上风操作，炉上炉下配合好；⑤熟悉事故处理，遵守点火、送煤气、送风等操作順序。

(二) 煤气烧倒焰窑和簡易隧道窑

簡易煤气炉的煤气用于倒焰窑完全可以保証烧好粘土砖，烧成溫度达到1300—1400°，利用系数可以达到180—200甚至250公斤/立方米/昼夜；煤耗降低到250以至200公斤/吨以下。簡易煤气隧道窑烧制粘土砖（包括高炉砖），烧成溫度可以达到1400°，成品率在95%以上，最高99.5%，利用系数达850公斤/立方米/昼夜，并有可能突破1000公斤/立方米/昼夜。我們預計，通过試驗研究，采取适当措施，完全有可能使烧成溫度达到1500—1600°以上的高溫，以烧制高鋁砖、镁砖等高級耐火材料。

为了进一步提高煤气烧窑，实现“快烧、高溫”，主要措施是：

①炉窑生产連續化。采用煤气烧倒焰窑时，应使煤气炉、煤气管道与倒焰窑相接近，炉窑配套，成組成网，以便調剂使用，做到停窑不停炉，生产連續化，操作稳定化。以100立方米的倒焰窑为例，每两座窑可配以6—9平方米蒸汽鼓风式簡易煤气炉組。簡易煤气隧道窑亦是由簡易煤气炉及簡易隧道窑配套而成，一座有效容积为80—90立方米的簡易隧道窑配以三座有效面积为9平方米的簡易煤气炉；在操作方面要保証压力溫度制度正常化。

②热风化。采取措施提高热风溫度到500—600°以上，甚至更高。煤气化与热风化相結合，可以加快烧成速度，并可以使烧成溫度提高到1500—1600°以上，解决高級耐火材料烧成問題。

热风来源可以利用烟道废热，采用簡易的高压喷射装置或采用管式和石球式热风炉。

③严密化。进一步改进窑体结构和砌窑质量（包括隧道窑窑車和砂封等），保证窑体严密，防止漏气，减少阻力，保证气流暢通。应推广采用淄博厂的水封閘門。

④絕热化。采用輕质耐火材料砌窑，减少热損失，提高热效率。

⑤繼續大搞机械化、半机械化、自动化、半自动化，不断改进劳动条件，提高劳动生产率。

（三）煤气烧竖窑

根据鼎丰厂的經驗，采用煤气在竖窑烧粘土熟料，可以提高产量80%以上，降低煤耗約30%，还可以根本消灭灰渣粘結和炼炉现象，显著提高熟料质量，并且改善劳动条件，节约劳动力（例如出料工人和选料工人都可以大大减少）。因此，应当普遍推广煤气煨烧粘土熟料的經驗，并在这个基础上积极試驗在竖窑用煤气烧高铝矾土，鎂砂和白云石。煨烧溫度力争达到1600°以上，这样，就有可能做到不用焦炭烧鎂砂、白云石等。主要是在繼續推广“大风高溫，分級細布，薄层快出”先进經驗的基础上，采用热风（溫度600—700°以上）多排烧咀以及提高煤气压力等强化燃烧的措施。

*

*

*

簡易煤气炉和簡易隧道窑是群众运动中发展起来的新生事物，是破除迷信、解放思想的产物，已經显示出来它的优越性和发展前途。必須以正确对待新生事物的态度，满腔热情地支持、扶植和发展它們。各厂应学习山东几个耐火材料厂的革命精神和先进經驗，坚持政治挂帅，放手发动群众，彻底解放思想，破除迷信，并以不断革命論的思想为指导，发揚学习与独創相結合，迅速掀起一个烧成煤气化群众运动的新高潮，在力争迅速全面实

現粘土磚和粘土熟料燒成煤氣化的同時，還要在短期內突破1500—1600°以上的高溫，解決高級耐火材料燒成煤氣化問題，為實現耐火材料高產優質多品種低成本的全面大躍進，保證鋼鐵工業持續高速度發展的需要而奮鬥。

簡易煤氣爐和耐火材料簡易

煤氣化的經驗配套

充分利用低質煤節約煤炭，降低煤耗，是保證完成與超額完成今年耐火材料生產任務的一個關鍵問題。根據山東耐火材料廠、鼎豐耐火耐酸材料廠、濰博瓷廠等的經驗，在倒焰窯和簡易隧道窯採用煤氣燒成可以廣泛使用低質煤，大大降低煤耗，同時還可以提高產品質量，改善勞動條件，降低成本。這是耐火材料燒成的一項重大技術革新。各耐火材料廠都需認真地學習山東的經驗，大力推廣採用簡易煤氣爐，並有重點有步驟地逐步推廣採用簡易煤氣隧道窯，力爭迅速實現燒成煤氣化。要求各省市（自治區）在第二季內搞好煤氣燒成粘土磚試點工作，並力爭在今年內基本實現燒成煤氣化，先進單位如山東省在第二季基本實現。這次耐火材料燒成煤氣現場會議，總結出來以下四方面的基本經驗，要求各廠結合具體情況，認真貫徹執行，為實現耐火材料高產優質多品種低成本的全面大躍進，保證鋼鐵工業高速度發展的需要而奮鬥。

一、簡易煤氣發生爐

簡易煤氣爐，完全可以利用低質末煤生產出發熱量 1100~1200 大卡/立方米的煤氣，用於高溫燒成。

1. 爐型的選擇：

推廣採用是長方形階梯爐柵簡易煤氣爐（包括自然通風、強制通風、蒸氣鼓風三種），條件充足時，最好採用蒸氣鼓風的，如濰博瓷廠的爐型。為了進一步節省材料，降低投資，使用低質煤，提高煤氣溫度和勞動生產率，應試用圓型簡易煤氣爐，並進行煤的預熱。

（1）採用自然通風式簡易煤氣發生爐時，應遵循“爐低、

窑高、管直、严密”的原则。

(2) 在修建强制通风式简易煤气炉时，结构必须保证严密化（包括炉体、管道、閘閥等），采取进风均匀（炉栅单位面积进风量相接近），煤气除尘（采用足够大的沉灰室等）措施。

(3) 在修建蒸气鼓风式简易煤气炉时，保证炉体质量，推广使用简易加料钟和省煤器，并做好水质软化“汽水”混匀（鼓入炉栅下部的水蒸汽及空气混合均匀）。

2. 操作经验——“四勤、三稳、两立”：

“四勤”——勤检查（主要检查炉温、压力、煤气成分、气化均匀情况等），勤加煤，勤搅拌，勤剔炉。

“三稳”——煤层厚度稳定、风压、风量稳定，蒸气压力及耗用量稳定。

“两立”——立操作规程、立安全规程。

3. 操作指标：

对于3米²长方形煤气炉，各厂可根据具体情况参考以下指标改进操作。

加煤间隔	15~20分钟/次
炉前进风压力	20~40毫米水柱
炉后煤气压力	5~10毫米水柱
风量（9米 ² 炉）	1000~1500立方米/小时
通风机风压	200~300毫米水柱
煤层厚度	700~1000毫米
蒸气压力	不低于0.5公斤/平方厘米
蒸气耗用量	20~40%（用煤量）
煤气出口温度（沉灰室）	500~600°C

4. 改进与提高的措施意见：

(1) 采用大风量高压操作，进一步提高气化强度。

(2) 贯彻厚煤层操作经验，并进行煤炭预热，以改善煤气质量。

(3) 对低质末煤试验成球入炉，对强粘结性末煤试验加入

疏松剂（石灰石）。

（4）进一步实现简易煤气炉的半机械化和机械化操作（如加煤出渣等），以进一步改善劳动条件，提高劳动生产率。

（5）进一步做好炉气严密化，以确保安全操作和提高煤气利用率。

二、简易煤气倒焰窑

經驗証明，简易煤气炉和倒焰窑配套而成的简易煤气倒焰窑，完全可以烧好粘土质耐火材料，烧成温度达到 $1350\sim 1400^{\circ}\text{C}$ ，有可能提高到 1500°C 以上，并可降低煤耗 $30\sim 50\%$ 。

1. 简易煤气烧倒焰窑按煤气炉种类不同进行配合。以 100米^3 倒焰窑为例，每两座倒焰窑可配以 $12\sim 15\text{米}^2$ 之自然通风式简易煤气炉组，或 9米^2 之强制通风式简易煤气炉组或 $5\sim 9\text{米}^2$ 之蒸汽鼓风式简易煤气炉组。

2. 修建简易煤气炉应尽量使煤气炉、煤气管道与倒焰窑相接近“成组成网”，以便调剂使用，达到炉窑生产连续化和操作稳定化。

3. 为减少阻力，保证气流畅通，总煤气管道砖砌（或陶管）的截面积应不小于 $0.7\sim 1\text{米}^2$ ，管道应尽量保持径直，避免急弯。在转弯时，曲率半径应不少于管道宽度之 $2\sim 4$ 倍，在分接支管时，应设法保持锐角分叉，角度愈小愈好。

4. 煤气烧咀采用砖砌切片交错混合式，空气在上，煤气在下，交角 45° 左右。

5. 为了进一步降低煤耗，加速烧成速度，应利用烟道废热预热空气到 300°C 以上。

6. 煤气入窑前其压力应保持 $3\sim 5$ 毫米水柱以上，入窑热风风压应略高于煤气压力。

改进措施意见：

为提高烧成温度至 1500°C 以上，适应烧成高级耐火制品的

需要。

(1) 研究試用双烟道換向蓄热室，以提高热风到 500°C 以上。

(2) 进一步完善現用方形煤气炉結構，采用絕热层煤气輸送管，現用之元煤气炉，采用塔形炉栅，使其气化均匀。

三、簡易煤气隧道窑

根据山东耐火材料厂的經驗，簡易煤气隧道窑燒制粘土砖（包括高炉砖和澆鋼砖），燒成溫度可达到 1400°C 左右。成品率 95% 以上，个别达 99.5%（按部頒标准检查）利用系数达到 850 公斤/米³/日。这种簡易煤气隧道窑，具有投資省、材料少、設備簡單、建設快、煤耗低、操作机械化等优点，单位投資比洋隧道窑省一半，所需鋼材仅为洋隧道窑的 15%。

1. 簡易煤气隧道窑由簡易煤气炉及簡易隧道配套而成的簡易隧道窑（有效容积 78~90 米³，长 45 米）配以三座簡易煤气炉（有效面积 9 米²）。

2. 隧道窑的主要尺寸如下：

	第一方案	第二方案
窑体总长度	45米	45米
窑体各带长度（预热烧成冷却）	16、15、14米	16、15、14米
窑体断面	2米 ²	1.62米 ²
窑車尺寸（长×寬）	2×1.4米	2×1.1米
全窑車数	22輛	22輛
窑有效容积	90米 ³	78米 ³

3. 隧道窑的主要設備和裝置：

甲、采用簡易的砖砌切片交錯混合式煤气烧咀（混合效果良好）。

乙、預热带排烟采用 30 米高的砖砌烟囱（或用排烟机）。

丙、冷却带用强制通风机风压不小于 200 毫米水柱，风量每

小时2000~3000米³。

丁、采用山东耐火材料厂设计的14千瓦推力40吨简易顶车机。

4. 隧道窑砌筑：窑体砌筑应保持严密砌缝不大于3毫米窑车加工铺轨和设置砂封应力求规矩，烧成带窑顶最好应用硅砖或轻质硅砖。

5. 操作指标应保证正常的压力制度和温度制度，各厂可根据具体情况参考下列操作指标：

(1) 热煤气压力大于5毫米水柱，煤气量大于2000米³/时，煤气发热量不小于1150大卡，预热空气压力应大于煤气炉炉后压力，风量为2000至2500米³/小时，煤气燃烧过剩空气系数应为1.05~1.1。

(2) 隧道窑装窑密度0.8~0.9，装砖迎流角10~15度，外内空隙比1.5~2.0。

(3) 各车位温度制度及压力制度：

	窑 温 °C	压力(毫米水柱)
3—4号车位(废烟排出口)	600—700	-3至-4
11—12号车位	1300~1350(粘土砖)	0
	1350~1400(高硅砖)	0
20—21号车位(冷风入口)	<300	2~3

(4) 推车间隔：

	11—12号车位温度°C	推车间隔(分)
烧粘土砖	1300—1350	40—50
	1350—1380	30—40
烧高硅砖	1380—1400	60—70
	1400—1420	50—60

6. 当前改进的措施意見:

(1) 为解决高級耐火材料烧成問題, 应采取措施提高热风溫度到 1500°C 以上。使烧成溫度达到 1500°C 以上, 可采用簡易的高压噴射装置。

(2) 研究进一步改进窑墙結構 (包括窑車和砂封等), 更好地严密化和絕热化, 更合理地調整压力制度和溫度制度。

(3) 进一步提高机械化操作水平。

(4) 設計并試用設備更簡單的鋼材用量更少的簡易煤气隧道窑, 更有利于各地推广采用。

四、簡易煤气爐安全操作經驗要点

使用煤气烧窑, 安全問題极为重要, 但只要严格遵守安全操作規程, 一切大小事故完全可以避免, 如山东鼎丰耐火厂使用簡易煤气炉半年多, 一直保持安全生产, 其主要經驗要点为:

1. 在筑炉方面:

(1) 炉体内衬应用耐火砖, 炉頂一定要用異型砖, 砖縫应小于 3 毫米用挤浆法耐火泥砌砖, 外层紅砖砌体, 砖縫也不应过大, 并抹好灰縫以保証炉体管道严密耐久。

(2) 放空烟囱閘門应采用活頁盖板式, 煤气总管內設安全閘閥以確保安全生产。

2. 送煤气和点火:

煤气必須正常后送入窑內燃烧, 煤气点火前先用蒸汽赶走煤气管道內空气, 点火时应严格遵守先点火后送煤气的原則。

3. 煤气和管道必須保証正压操作, 一般煤气入窑处压力应大于 3 毫米水柱。

4. 停炉时应先关煤气閘門, 开启放空烟囱再关风机, 停电时应迅速关闭噴火口閘門切断火源, 并将所有閘門关闭, 打开放空烟囱, 以免煤气倒流发生爆炸。